

# 早熟优质李新品种‘早红香’的选育

黄振宇<sup>1</sup>, 夏乐晗<sup>1</sup>, 陈龙<sup>1</sup>, 魏望<sup>2</sup>, 任帅<sup>1</sup>, 崔泽轩<sup>1</sup>, 冯义彬<sup>1</sup>, 陈玉玲<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009; <sup>2</sup>开封市林业技术推广站, 河南开封 475000)

**摘要:**‘早红香’李是以美国引进品种‘红美丽’李为母本, 以日本引进品种‘大石早生’李为父本杂交选育而成的早熟优质李新品种。该品种树势较为健壮, 树姿开张, 花芽在3月中旬萌动, 于3月末进入盛花期, 花期约7 d左右, 叶芽在3月下旬萌动, 4月上旬开始展叶, 11月中旬进入落叶期, 树体营养生长持续约220 d; 果实5月底至6月初成熟, 果实发育期约66 d, 果实近圆形, 平均单果质量约56 g, 果皮光亮, 有果粉, 阳面呈红色, 果肉为黄色, 肉厚质细, 纤维极少, 风味酸甜适度, 具芳香味; 果实可溶性固形物含量16.1%, pH值为6.1, 维生素C含量(w, 后同)86.8 mg·kg<sup>-1</sup>, 可溶性糖含量8.31%, 还原糖含量2.84%, 总酸含量1.81%; 1 a(年)生嫁接苗定植后2 a即可结果, 4 a后进入盛果期, 以短果枝、花束状果枝结果为主, 区试测算5年生树的株产可达36.0 kg以上。该品种在河南及周边省市李树适生区均可栽植。

**关键词:**李; 新品种; ‘早红香’; 优质; 早熟; 风味芳香

中图分类号: S662.3

文献标志码: A

文章编号: 1009-9980(2019)11-1603-04

## ‘Zaohongxiang’, a superior early-maturing plum cultivar

HUANG Zhenyu<sup>1</sup>, XIA Lehan<sup>1</sup>, CHEN Long<sup>1</sup>, WEI Wang<sup>2</sup>, REN Shuai<sup>1</sup>, CUI Zexuan<sup>1</sup>, FENG Yibin<sup>1</sup>, CHEN Yuling<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>Zhengzhou Fruit Research Institute, CAAS, Zhengzhou 450009, Henan, China; <sup>2</sup>Kaifeng Forest Technology Extension Station, Kaifeng 475000, Henan, China)

**Abstract:** ‘Zaohongxiang’, an early-ripening plum cultivar, was newly selected out among 65 hybrids derived from the cross between the American-introduced plum cultivar ‘Red Beauty’ (female parent) and the Japan-introduced plum cultivar ‘Oishiwase’ (male parent). The hybrid cross was made in 2006 and ‘Zaohongxiang’ plum was approved by the Approval Committee for Improved Varieties of Forest Tree of Henan Province in December, 2018. The fruit shape of ‘Zaohongxiang’ plum is near globose with attract appearance and the average fruit weight is 56.0 g, and the maximum fruit weight is 76.0 g. The fruit is symmetry, the apex is light round bulge, the suture is deep, and the cavity is deep and wide. The fruit ground color of ‘Zaohongxiang’ plum is yellowish green and it turns to be bright red at full ripening stage. The peel of ‘Zaohongxiang’ plum fruit is medium thick and covered with heavy skin powder. The flesh of ‘Zaohongxiang’ plum is yellow in color, crisp and delicate in texture, with a low fiber content, and the edible rate can reach up to 98.3%. The fruit is with very rich in juice, with balanced sugar/acid ratio and intense fruity aroma. The fruit soluble solids content is 16.1%, the total soluble sugar content is 8.31%, the reducing sugar content is 2.84%, the total acid content is 1.81%, and the vitamin C content is 86.8 mg·kg<sup>-1</sup>. ‘Zaohongxiang’ plum is clingstone and the stone is oblate in shape, the average dry stone weight is approximately 1.2 g. The longitudinal diameter, transverse diameter, and side diameter of stone is 2.05 cm, 1.41 cm, and 0.82 cm, respectively. The fruit can be stored at room temperature for about 15-20 days. The tree habit is spreading and tree vigor is strong. The color of perennial branch is dark grey, and one year branch is reddish brown in color. The habit of one year branch

收稿日期: 2019-05-09 接受日期: 2019-07-13

基金项目: 中国农业科学院科技创新工程专项经费项目(CAAS-ASTIP-2016-ZFRI); 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(1610192019206)

作者简介: 黄振宇, 助理研究员, 主要从事李、杏种质资源创新与分子育种研究。Tel: 0371-65330980, E-mail: huangzhenyu@caas.cn

\*通信作者 Author for correspondence. Tel: 0371-65330980, E-mail: chenyling@caas.cn

is titled and it is smooth with no pubescence. The internode length is 1.34 cm, and the lenticel is dense and small, grey white in color and elliptical in shape. The flower is with five petals and is white in color, with one pistil and 32-41 stamens. The leaf is deep green in color and reverse lanceolate in shape, the leaf apices is acute and the base is cuneiform. The length and width of leaf is 8.53 cm and 3.77 cm, respectively. In Zhengzhou, 'Zaohongxiang' plum starts germinating in early March. The early blossom date is in middle March, the full blossom date is in late March, and the flowering period is approximately 7 days. The leaf bud starts germinating in late March and expands in early April. Tree defoliation starts in mid-November, and the tree vegetative growth period lasts about 220 days. The fruit development period is about 66 days. The ripening date is nearly at the end of May in Zhengzhou. Fruits of 'Zaohongxiang' plum are mainly bore on bouquet spurs and short fruiting branches. Fruiting starts at the second year and high yield period usually comes at the fourth year after grafting, and the average yield of a five-year tree reaches up to 36.0 kg. 'Zaohongxiang' plum is a new early-ripening cultivar which exhibits strong suitability to undesirable circumstances, and is highly and stably productive for high quality fruits. It is suitable to be cultivated in Henan Province and the surrounding provinces and cities.

**Key words:** Plum; New cultivar; 'Zaohongxiang'; Good quality; Early-ripening; Aromatic flavor

李原产我国,是世界上最重要的落叶果树之一。李果实及其加工制品具有较高的营养价值,富含多种维生素及氨基酸,有促进消化、降压止咳、清肝利解毒、美容养颜等多种功效,深受国内外消费者喜爱<sup>[1]</sup>。目前,在我国李栽培生产中,以国外引进品种为主,存在着丰产稳产性不佳、糖度偏低、口感偏酸、风味较差等问题,且大都为中晚熟品种,早熟优质李新品种相对缺乏<sup>[2]</sup>,因此,我们将早熟、高糖、丰产、稳产等形状作为李新品种选育的主要育种目标。

## 1 选育经过

2006年在中国农业科学院郑州果树研究所李杏种质资源圃内,选用美国引进李品种‘红美丽’为母本,日本引进李品种‘大石早生’为父本进行杂交,当年获得杂交种子共207粒。于2007年春季播种,共获得杂交苗65株,进行常规田间管理。

杂交苗于2010年开始开花、结果,参照郁香荷等<sup>[3]</sup>的种质资源描述规范,对果实的经济性状、结果习性、丰产性及抗性等多方面性状进行调查、记录,发现其中编号为2-1的杂交单株,与父本‘大石早生’相比早熟5~7 d、果个较大。综合性状突出:果形近圆美观,果皮光亮有果粉,阳面呈红色,果肉为黄色,肉厚质细,纤维极少。可溶性固形物含量为16.1%,风味酸甜可口、具有芳香气味、口感好,成熟极早,故将其定为优良单株。

于2011年在中国农业科学院郑州果树研究所李杏试验园内多头高接4 a(年)生树20余株,并进

行苗木嫁接,繁殖苗木2 000多株。2011年选用嫁接苗200株定植在中国农业科学院郑州果树研究所李杏试验园,进行观察试验。2012高接树及嫁接成苗均开始开花结果,并表现良好。

于2012年分别在新乡、三门峡、濮阳、开封、洛阳、平顶山及郑州等产区布点进行区域试验。经调查,5 a生树平均每666.7 m<sup>2</sup>产量为2 049.6 kg,销售价格4~6元,纯收入6 000~8 000元,经济效果显著。结果表明:2-1单株树体性状、果实经济性状、丰产性、抗性等均表现稳定,具有发展潜力。2017年定名为‘早红香’,2018年6月通过河南省林木良种审定委员会审定(编号:豫S-SV-PS-034-2018)(图1)。



图 1 李早熟优质新品种‘早红香’

Fig. 1 Fruit of the superior early-ripening plum cultivar 'Zaohongxiang'

## 2 主要性状

### 2.1 果实的经济性状

果实形状近圆,平均单果质量为56.0 g,最大果质量达76.0 g;果实纵径42.4 cm,横径42.0 cm,侧径

42.4 cm;果顶微尖,缝合线浅,较明显,左右对称,梗洼深、广;果皮底色黄绿,果面盖色鲜红,果面有较厚果粉,果皮中等厚度;果肉为黄色,肉质细、致密、酥脆,纤维极少,风味酸甜适度,具芳香味;成熟果实可溶性固形物含量为16.1%,pH值为6.1,维生素C含

量为86.8 mg·kg<sup>-1</sup>,可溶性糖含量为8.31%,还原糖含量为2.84%,总酸含量为1.81%;果核较小、呈扁圆形、黏核;干核平均质量为1.16 g;纵径2.05 cm,横径1.41 cm,侧径0.82 cm;可食率约为98.3%,在常温下可以贮藏15~20 d(表1)。

表1 ‘早红香’与对照品种‘大石早生’果实经济性状比较

Table 1 Comparison of economic characters of fruits between ‘Zaohongxiang’ and ‘Oishiwase’

品种 Cultivar	成熟期 Ripening date	单果质量 Average fruit mass/g	果色 Peel color	肉质 Fruit texture	风味 Flavor	w(可溶性固形物) Soluble solid content/%
早红香 Zaohongxiang	5月底 The end of May	56	鲜红 Bright red	细脆 Delicate and crisp	香甜微酸 Aromatic, sweet-sour	16.1
大石早生 Oishiwase	6月上中旬 Early to mid-June	51	紫红 Purple red	细 Delicate	甜酸 Sweet-sour	14.5

## 2.2 植物学特性

‘早红香’李树冠呈自然开心形,树姿开张,生长势较强;树皮呈暗灰色,多年生枝暗灰色,1 a生枝条斜生,枝条呈红褐色,光滑无毛;新梢长度31.0 cm,节间长1.34 cm;皮孔中多,较小,椭圆形,呈灰白色;花朵具5枚花瓣,呈白色,雌蕊1枚,雄蕊35枚左右;叶片为倒披针形,先端渐尖,基部为楔形,叶片长8.53 cm,宽3.77 cm;叶柄长1.87 cm,叶柄呈黄绿色,叶片呈深绿色,叶缘具均匀锯齿、锐、中深,主脉呈黄色,侧脉呈黄绿色。

## 2.3 生长结果特性

‘早红香’李品种树势强健,在郑州地区调查发现,8 a生树高3.46 m,冠幅2.6 m,干周47.6 cm,平均新梢长38.5 cm,平均枝条直径为0.84 cm;花芽在3月中旬萌动,3月末进入盛花期,花期约7 d左右,叶芽在3月下旬萌动,4月上旬开始展叶,11月中旬进入落叶期,树体营养生长持续约220 d;果实5月底至6月初成熟,果实发育期约66 d;一年生嫁接苗定植后2 a即可结果,4 a后进入盛果期,以短果枝、花束状果枝结果为主,区试测算5 a生树株产可超过36.0 kg(表2)。

表2 ‘早红香’与对照品种‘大石早生’产量比较

Table 2 Comparison of fruit yield between ‘Zaohongxiang’ and ‘Oishiwase’

品种 Cultivar	3年生 3-year old tree		4年生 4-year old tree		5年生 5-year old tree	
	平均株产 Average yield per tree/ kg	666.7 m <sup>2</sup> 产量 666.7 m <sup>2</sup> yield/kg	平均株产 Average yield per tree/ kg	666.7 m <sup>2</sup> 产量 666.7 m <sup>2</sup> yield/kg	平均株产 Average yield per tree/ kg	666.7 m <sup>2</sup> 产量 666.7 m <sup>2</sup> yield/kg
早红香 Zaohongxiang	11.2	616.0	23.5	1316	36.6	2 049.6
大石早生 Oishiwase	9.0	451.6	20.5	1148.0	32.3	1 808.8

## 2.4 物候期

在郑州地区,‘早红香’李花芽在3月中旬萌动,于3月末进入盛花期,花期约7 d左右,叶芽在3月下旬萌动,4月上旬开始展叶,11月中旬进入落叶期,树体营养生长持续约220 d;果实5月底至6月初成熟,果实发育期约66 d。

## 2.5 适生性与抗性

‘早红香’李适应性较强,对干旱、瘠薄等不良条件耐受性强,但不耐涝,在黏土、壤土、砂壤土上栽培,综合性状均表现优良;该品种成熟较早,病虫害相对较少,在河南及其周边省市等李树适生区均可

栽植。

## 3 栽培技术要点

### 3.1 繁殖方法

采用无性系嫁接繁殖,砧木可选择山杏、毛桃、山桃等,或大树高接,采用“丁”字形芽接、带木质芽接、劈接、插皮接和腹接等方法均可。1 a生速生苗一般可采取芽接繁育:在4月上中旬至10月上旬,当砧木苗达到嫁接粗度(离地面10 cm处直径达到0.6 cm左右)时,即可进行芽接,以5月上中旬为最适。此时芽接,可立即剪砧(在接芽上方1 cm处),嫁接

7 d后即可发芽,成活率高,当年即可成苗。也可采用大树高接换头,第2年即可形成一定产量。

### 3.2 选址建园

选择排水良好、土质疏松的地块(若在地、丘陵则选择背风向阳的南坡),按照计划的行距开挖定植沟,沟宽度及深度约为1 m,先在沟底填施作物秸秆,再将熟土和有机肥混合均匀后填入,最后用生土将定植沟填平,取行间的熟土围在定植点树根四周,定植后立刻浇足水,秋季栽苗需封高垄以防止冻害,春季栽苗需要覆盖地膜,以保水保墒,提高树苗成活率。

### 3.3 合理密植

‘早红香’李以短、中果枝结果为主,春季、秋季均可定植,但应注意避开寒流、土壤封冻等不良条件。为早实丰产,新建园以株距2~3 m、行距3~4 m为宜,每666.7 m<sup>2</sup>定植55~111株,设施栽培以株距1.0~1.5 m、行距2 m为宜,可配置‘早美丽’‘李王’‘秋姬’等品种作为授粉树。

### 3.4 整形修剪

根据栽培模式和密度,可采用自由纺锤形、主干疏散分层形、“Y”字形、自然圆头形、开心形等进行整形。在初结果期应轻剪,疏除细弱枝、过密枝,保留健壮枝,以利早期丰产;盛果期应适当加重修剪量,防止结果部位外移,使内膛不空,同时注意树冠内部通风透光。不太密的枝条不疏除,多采用缓放、回缩、短截的方法,以促进枝条生长,利于形成花芽,对于外围延长枝,以“弱枝多截、强枝少截”为主要原则,确保中后部枝条有更多的花芽分化。

### 3.5 花果管理

提高坐果率。可采取人工辅助授粉、花期放蜂辅助授粉、喷施激素和营养元素(0.3%硼酸溶液+300 mg·kg<sup>-1</sup>氯化稀土+30 mg·kg<sup>-1</sup>赤霉素)、花期环剥和环割等措施以提高坐果率。

合理负载。在蕾期和花期,根据园地管理水平及立地条件确定留花量,进行疏花;在花后25 d左右,进行疏果,疏去伤果、畸形果和过密拥挤的果实,保留发育正常的果实,盛果期负载量以每株树保留400~800个果为宜。

### 3.6 水肥管理

基肥于9—10月份施入,以有机肥为主,初结果树施基肥约每666.7 m<sup>2</sup>2 000 kg,盛果期树每666.7 m<sup>2</sup>约2 500 kg;追肥在花前施入,大树每株施尿素1 kg,小树施0.1~0.2 kg,果实膨大期每株追施氮磷钾复合肥0.25~0.5 kg,在生长期土壤干旱时和施肥后应及时浇水。

### 3.7 病虫害防治

‘早红香’李成熟较早,病虫害发生较少。预防为主,防治结合,加强果园管理,合理整形修剪,保持园内通风透光性,同时加强水肥管理,保证营养供给,强健树势,提高树体抗病能力,若采用药物防治,应选择高效低毒农药和生物制剂,符合绿色果品标准。

### 参考文献 References:

- [1] 冯媛媛. 欧李营养成分分析及低糖欧李果脯的开发[D]. 保定: 河北农业大学, 2015.  
FENG Yuanyuan. Nutrition components analysis of *Prunus humilis* and the development of Low sugar *Prunus humilis* preserved fruit[D]. Baoding: Hebei Agricultural University, 2015.
- [2] 刘硕, 徐铭, 张玉萍, 张玉君, 马小雪, 章秋平, 刘宁, 刘威生. 我国李育种研究进展、存在问题和展望[J]. 果树学报, 2018, 35(2): 231-245.  
LIU Shuo, XU Ming, ZHANG Yuping, ZHANG Yujun, MA Xiaoxue, ZHANG Qiuping, LIU Ning, LIU Weisheng. Retrospect, problematical issues and the prospect of plum breeding in China [J]. Journal of Fruit Science, 2018, 35 (2): 231-245.
- [3] 郁香荷, 刘威生. 李种质资源描述规范和数据标准[S]. 北京: 中国农业出版社, 2005.  
YU Xianghe, LIU Weisheng. Descriptors and data standard for plum (*Prunus* spp.)[S]. Beijing: China Agricultural Press, 2005.

### 欢迎订阅 2020 年《果树实用技术与信息》

《果树实用技术与信息》是由农业部主管,中国农业科学院果树研究所主办的果树科普类期刊,是国家“农家书屋工程”重点推荐期刊。本刊为月刊、16开本、彩色四封。集科学性、实用性、时效性于一体。全方位报道我国果树生产和发展的最新动态、新技术、新成果、新品种、新农药等。内容丰富、实用、及时,装帧印刷精美。欢迎踊跃订阅,欢迎投稿。

主要栏目:栽培技术、良种荟萃、设施栽培、土肥水管理、整形修剪、常绿果树、果树医院、盆栽果树、育苗技术、贮藏与

加工、生产建议、致富经、广角镜、专家讲座、果业信息等。

国内发行,邮发代号:8-220。每册定价3.80元,全年45.60元,读者可到当地邮局(所)订阅。也可直接汇款至向本刊编辑部订阅,免收邮费。

地址:125100 辽宁省兴城市兴海南街98号中国农业科学院果树研究所《果树实用技术与信息》编辑部

电话:0429-3598132

E-mail:gsjsxx@126.com